

TPC
RAFK

Konsentrasi (mg/lt)	Waktu (jam)	Kelompok		Σ AB
		I	II	
0	0	7,78.10 ²	8,25.10 ²	16,1.10 ²
	8	52,0 .10 ²	46,5 .10 ²	98,5.10 ²
	16	416,4 .10 ²	418,5 .10 ²	834,9.10 ²
100	0	7,0 .10 ²	7,0 .10 ²	14 .10 ²
	8	74,5 .10 ²	182,5 .10 ²	257 .10 ²
	16	308,2 .10 ²	358,5 .10 ²	666,7.10 ²
200	0	19,9 .10 ²	31 .10 ²	50,9.10 ²
	8	186,8 .10 ²	176,1 .10 ²	362,9.10 ²
	16	290,3 .10 ²	526 .10 ²	816,3.10 ²
300	0	53,5 .10 ²	17,38.10 ²	70,9.10 ²
	8	211,98.10 ²	319,3 .10 ²	531,3.10 ²
	16	303,9 .10 ²	340,3 .10 ²	644,2.10 ²
Σ K		1932,3 .10 ²	2431,4 .10 ²	4363,7.10 ²

A	Konsentrasi (mg/lt)				Σ AB
	0	100	200	300	
0 jam	16,1 .10 ²	14 .10 ²	50,9 .10 ²	70,9 .10 ²	151,9 .10 ²
8 jam	98,5 .10 ²	257 .10 ²	362,9 .10 ²	531,3 .10 ²	1249,7.10 ²
16 jam	834,9.10 ²	666,7.10 ²	816,3 .10 ²	644,2 .10 ²	2962,1.10 ²
Σ A	949,5.10 ²	937,7.10 ²	1230,1.10 ²	1246,4.10 ²	4363,7.10 ²

Analisa Kuadrat

$$1) \text{ FK} = \frac{(4363,7)^2}{24} = \frac{19.041,876}{24}$$

$$= 793.411,54$$

$$= 793.411,5$$

$$2) \text{ JK Total} = (7,8)^2 + (52)^2 + (416,4)^2 + (7)^2 + (74,5)^2 + (308,2)^2 + (19,9)^2 + (186,8)^2 + (53,5)^2 + (212)^2 + (303,9)^2 + (8,3)^2 + (46,5)^2 + (418,5)^2 + (7)^2 + (182,5)^2 + (358,5)^2 + (31)^2 + (176,1)^2 + (526)^2 + (17,4)^2 + (319,3)^2 + (340,3)^2 - \text{FK}$$

$$= (60,84 + 2740 + 173388,96 + 49 + 5550,25 + 94987,24 + 396,01 + 34894,24 + 84274,09 + 2862,25 + 44944 + 92355,21 + 68,89 + 2162,25 + 175142,25 + 49 + 33306,25 + 128522,25 + 961 + 31011,21 + 276676 + 302,76 + 101952,49 + 115804,09) - \text{FK}$$

$$= 1.402.424,2 - 793.411,5$$

$$= 609.012,7$$

$$3) \text{ JK Kelompok} = \frac{(1932,3)^2 + (2431,4)^2}{12} - \text{FK}$$

$$= (3733783,2 + 5911705,9)/12 - 793411,5$$

$$= 803.790,75 - 793.411,5$$

$$= 10.379,25 \text{ ----> } 10.379,3$$

$$4) \text{ JK Kombinasi} = (16,1)^2 + (98,5)^2 + (834,9)^2 + (14)^2 + (257)^2 + (666,7)^2 + (50,9)^2 + (362,9)^2 + (816,3)^2 + (70,9)^2 + (531)^2 + (644,2)^2 / 2 - \text{FK}$$

$$= (259,21 + 9702,25 + 697058,01 + 196 + 66049 + 444488,89 + 2590,81 + 131696,41 + 666345,69 + 5026,81 + 281961 + 414993,64)/2 - 793411,5$$

$$= 1.360.183,7 - 793.411,5$$

$$= 566.772,2$$

$$5) \text{ JK Galat} = 609012,7 - 10379,3 - 566772,2$$

$$= 31.861,2$$

$$6) \text{ JK Konsentrasi (A)} = (949,5)^2 + (937,7)^2 + (1230,1)^2$$

$$+ (1246,4)^2 / 6 - \text{FK}$$

$$= (901550,25) + 879281,29 + 1513146$$

$$+ 1553512,9) / 6 - 793411,5$$

$$= 807.915,06 - 793.411,5$$

$$= 14.503,36$$

$$= 14.503,4$$

$$7) \text{ JK Waktu (B)} = (151,9)^2 + (1249,7)^2 + (2962,1)^2 / 8 - \text{FK}$$

$$= (23073,61 + 1561750 + 8774036,4) / 8 - \text{FK}$$

$$= 1294857,3 - 793411,5$$

$$= 501.445,8$$

$$8) \text{ JK Interaksi (AB)} = 566772,2 - 14503,4 - 501445,8$$

$$= 50.823$$

Analisa Varian

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Kelompok	1	$1037,93 \cdot 10^6$	1037,93	3,58 ^{ns}	4,84	9,65
Kombinasi	11	$56677,22 \cdot 10^6$	5152,48	17,8 ^{**}	2,79	4,40
-Konsentrasi	3	$1450,34 \cdot 10^6$	483,45	1,7 ^{ns}	3,59	6,22
-Waktu	2	$50144,58 \cdot 10^6$	25072,29	86,6 ^{**}	3,98	7,21
-Interaksi	6	$5082,3 \cdot 10^6$	847,05	2,9 ^{ns}	3,09	5,07
Galat	11	$3186,12 \cdot 10^6$	289,65			
Total	23	$60901,27 \cdot 10^6$				

MPN Koliform (37°C)
RAKF

Konsentrasi (mg/lt)	Waktu (jam)	Kelompok I	Kelompok II	Σ AB
0	0	9,3 .10 ¹	15 .10 ¹	24,3.10 ¹
	8	2,4 .10 ¹	0	2,4.10 ¹
	16	24,0 .10 ¹	46 .10 ¹	70,0.10 ¹
100	0	46,0 .10 ¹	9,3 .10 ¹	55,3.10 ¹
	8	3,4 .10 ¹	3,9 .10 ¹	7,3.10 ¹
	16	46,0 .10 ¹	110,0 .10 ¹	156,0.10 ¹
200	0	46,0 .10 ¹	9,3 .10 ¹	55,3.10 ¹
	8	110,0 .10 ¹	3,9 .10 ¹	3,9.10 ¹
	16	110,0 .10 ¹	15,0 .10 ¹	125,0.10 ¹
300	0	3,9 .10 ¹	3,9 .10 ¹	7,8.10 ¹
	8	46,0 .10 ¹	110,0 .10 ¹	156,0.10 ¹
	16	110,0 .10 ¹	240,0 .10 ¹	350,0.10 ¹
Σ K		447,0 .10 ¹	566,3 .10 ¹	1013,3.10 ¹

B Waktu (jam)	Konsentrasi (mg/lt)				Σ B
	0	100	200	300	
0 jam	24,3 .10 ¹	55,3.10 ¹	55,3 .10 ¹	7,8 .10 ¹	142,7 .10 ¹
8 jam	2,4 .10 ¹	7,3.10 ¹	3,9 .10 ¹	156,0.10 ¹	169,6 .10 ¹
16 jam	70,0 .10 ¹	156,0.10 ¹	125,0 .10 ¹	350,0.10 ¹	701 .10 ¹
Σ A	96,7 .10 ¹	218,6.10 ¹	184,2 .10 ¹	513,8.10 ¹	1013,3.10 ¹

$$\begin{aligned}
 6) \text{ JK Konsentrasi (A)} &= (96,7)^2 + (218,6)^2 + (184,2)^2 \\
 &\quad + (513,8)^2 / 6 - \text{FK} \\
 &= (9350,89 + 47785,96 + 33929,64 \\
 &\quad + 263990,44) / 6 \\
 &= 59176,16 - 42782,37 \\
 &= 16.393,79
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7) \text{ JK Waktu (B)} &= (142,7)^2 + (169,6)^2 + (701)^2 / 8 - 42782,37 \\
 &= (20363,29 + 28764,16 + 491401) / 8 - \text{FK} \\
 &= 67.566,06 - 42.782,37 \\
 &= 24.783,69
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8) \text{ JK Interaksi (AB)} &= 56487,02 - 16393,79 - 24783,69 \\
 &= 15.309,54
 \end{aligned}$$

Analisa Sidik Ragam (Varian)

Tabel 2.b. Hasil analisa sidik ragam dari tabel 2.a.

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Kelompok	1	593,02	593,02		4,84	9,65
Kombinasi	11	56487,02	5135,18	3,12*	2,79	4,40
-Konsen- trasi	3	16393,79	5464,60	3,32 ^{ns}	3,59	6,22
-Waktu	2	24783,69	12391,85	7,54**	3,98	7,21
-Interaksi	6	15309,54	25551,59	1,55 ^{ns}	3,09	5,07
Galat	11	18081,22	1643,75			
Total	23	73161,26				

MPN Koliform (44°C)
RAFK

Konsentrasi (mg/lt)	Waktu (jam)	Kelompok I	Kelompok II	Σ AB
0	0	3,4 .10 ¹	3,9 .10 ¹	7,3 .10 ¹
	8	9,3 .10 ¹	0 .10 ¹	9,3 .10 ¹
	16	7,5 .10 ¹	0 .10 ¹	7,5 .10 ¹
100	0	3,9 .10 ¹	15,0 .10 ¹	18,9 .10 ¹
	8	3,4 .10 ¹	0 .10 ¹	3,4 .10 ¹
	16	12,0 .10 ¹	3,9 .10 ¹	15,9 .10 ¹
200	0	3,9 .10 ¹	3,9 .10 ¹	7,8 .10 ¹
	8	0 .10 ¹	0 .10 ¹	0 .10 ¹
	16	0 .10 ¹	3,9 .10 ¹	3,9 .10 ¹
300	0	3,9 .10 ¹	3,9 .10 ¹	7,8 .10 ¹
	8	3,4 .10 ¹	6,0 .10 ¹	9,4 .10 ¹
	16	29,0 .10 ¹	110,0 .10 ¹	139,0 .10 ¹
Σ K		79,7 .10 ¹	150,5 .10 ¹	230,2 .10 ¹

Waktu (jam)	Konsentrasi (mg/lt)				Σ AB
	0	100	200	300	
0 jam	7,3 .10 ¹	18,9.10 ¹	7,8 .10 ¹	7,8 .10 ¹	41,8 .10 ¹
8 jam	9,3 .10 ¹	3,4.10 ¹	0 .10 ¹	9,4 .10 ¹	22,1 .10 ¹
16 jam	7,5 .10 ¹	15,9.10 ¹	3,9 .10 ¹	139,0.10 ¹	166,3 .10 ¹
Σ A	24,1 .10 ¹	38,2.10 ¹	11,7 .10 ¹	156,2.10 ¹	203,2 .10 ¹

Analisa Square (Kuadrat)

- $$1) Fk = \frac{(230,2 \cdot 10^1)^2}{24} = 2.208,002$$
- $$2) JK \text{ Total} = (3,4)^2 + (9,3)^2 \dots + (110)^2 - 2208,002$$
- $$= (11,56 + 86,49 + 56,25 + 15,21 + 11,56$$
- $$+ 144 + 15,21 + 15,21 + 11,56 + 841 + 15,21$$
- $$+ 225 + 15,21 + 15,21 + 15,21 + 15,21 + 36$$
- $$+ 12100) - 2208,002$$
- $$= 15.150,89 - 2.208,002$$
- $$= 12.942,89$$
- $$3) JK \text{ Kelompok} = \frac{(79,7)^2 + (150,5)^2}{12} - 2208,002$$
- $$= (6352,09 + 22650,25)/12 - 2208,002$$
- $$= 208,86$$
- $$4) JK \text{ Kombinasi} = (7,3)^2 + (9,3)^2 + (7,5)^2 + (18,9)^2$$
- $$+ (3,4)^2 + (15,9)^2 + (7,8)^2 + (3,9)^2$$
- $$+ (7,8)^2 + (9,4)^2 + (13,9)^2 / 2 - 2208,002$$
- $$= (53,29 + 86,49 + 56,25 + 357,21 + 11,56$$
- $$+ 252,81 + 60,84 + 15,21 + 60,84$$
- $$+ 88,36 + 19321) / 2 - 2208,002$$
- $$= 70.181,93 - 2.208,002$$
- $$= 7.973,93$$
- $$5) JK \text{ Galat} = 12942,89 - 208,86 - 7973,93$$
- $$= 4.760,1$$
- $$6) OK \text{ (Konsentrasi)} = (24,1)^2 + (38,2)^2 + (11,7)^2$$
- $$+ (156,2)^2 / 6 - 2208,002$$
- $$= (580,81 + 1459,24 + 136,89$$
- $$+ 24398,44) / 6 - 2208,002$$
- $$= 4.429,23 - 2.208,002$$
- $$= 2.221,23$$

$$\begin{aligned}
 7) \text{ JK (Waktu)} &= (41,8)^2 + (22,1)^2 + (166,3)^2 / 8 - 2208,002 \\
 &= (1747,24 + 488,41 + 27655,69) / 8 - FK \\
 &= 3.736,42 - 2.208,002 \\
 &= 1.528,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8) \text{ JK (Interaksi)} &= 7.973,93 - 2.221,23 - 1.528,42 \\
 &= 4.224,28
 \end{aligned}$$

Analisa Varian

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Kelompok	1	20886	20886		4,84	9,65
Kombinasi	11	797393	72490	1,68 ^{ns}	2,79	4,40
-Konsentrasi	3	222123	74041	1,71 ^{ns}	3,59	6,22
-Waktu	2	152842	76421	1,77 ^{ns}	3,98	7,21
-Interaksi	6	422428	70405	1,63 ^{ns}	3,09	5,07
Galat	11	47601	43274			
Total	23	1294289				

UJI WILAYAH BERGANDA DARI DUNCAN

1) Perbandingan antar Perlakuan pada TPC

(terdapat $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan)

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{n}} = \sqrt{\frac{2896,5}{2}} = 38,05$$

dimana : KTG = kuadrat tengah dari Galat.

n = jumlah ulangan perlakuan.

DB = 11	P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R 11,p,	5%	3,11	3,27	3,35	3,39	3,43	3,44	3,45	3,46	4,46	3,46
	1%	4,39	4,63	4,77	4,86	4,94	5,01	5,06	5,12	5,15	5,24
D p,	5%	118,3	124,4	127,5	128,9	130,5	130,9	131,3	131,7	169,7	131,7
	1%	167,0	176,2	181,5	184,9	187,9	190,6	192,5	194,8	195,9	199,4

Tabel Hasil Perbandingan Nilai Tengah

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih										
Ko t16	417,45	Kot16										
K2 t16	408,15	9,3	K2t16									
K1 t16	833,35	84,1	74,8	K1t16								
K3 t16	322,1	95,4	86,1	11,3	K3t16							
K3 t8	265,65	151,8	142,5	67,7	56,45	K3t8						
K2 t8	181,45	236	226,7	151,9	140,7	84,2	K2t8					
K1 t8	128,5	288,9	279,7	204,9	193,6	137,2	52,95	K1t8				
Ko t8	49,25	368,2	358,9	284,1	272,9	216,4	132,2	79,25	Kot8			
K3 to	35,45	368,2	372,7	297,9	286,7	230,2	146	93,05	13,8	K3to		
K2 to	25,45	392	382,7	307,9	196,7	240,2	156	103,1	23,8	10	K2to	
Ko to	8,05	409,4	400,1	325,3	314,1	257,6	173,4	120,5	41,2	27,4	17,4	Koto
K1 to	7	410,5	401,2	326,4	315,1	218,7	174,5	127,5	42,3	28,3	18,5	1,1

2) Perbandingan pengaruh utama untuk Konsentrasi pada TPC

$$s = \sqrt{\frac{2896,5}{2 \times 3}} = \sqrt{\frac{2896,5}{6}} = 21,97$$

DB	=	11	p	2	3	4
R	p,	5 %		3,11	3,27	3,35
		1 %		4,39	4,63	4,77
D	p,	5 %		68,33	71,8	73,6
		1 %		96,45	101,7	104,8

Konsentrasi	N.T	Selisih			
300 mg/lt (K3)	207,7	K3			
200 mg/lt (K2)	205,0	2,7	K2		
100 mg/lt (K1)	156,3	51,4	48,7	K1	
0 mg/lt (K0)	158,3	49,4	46,7	2	

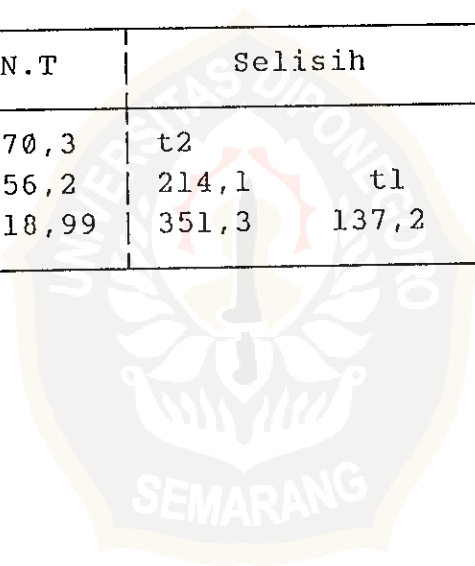
Tidak ada perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan konsentrasi.

3) Perbandingan pengaruh utama untuk waktu

$$S_x = \sqrt{\frac{2896,5}{2 \times 4}} = \sqrt{\frac{2896,5}{8}} = 19,03$$

DB	=	11 p	2	3
R p,		5 %	3,11	3,27
		1 %	4,39	4,63
D p,		5 %	59,2	62,2
		1 %	83,5	88,1

Waktu	N.T	Selisih	
16 jam (t2)	370,3	t2	
8 jam (t1)	156,2	214,1	t1
0 jam (t0)	18,99	351,3	137,2



UJI WILAYAH BERGANDA DARI DUNCAN

1) Perbandingan Antar Perlakuan pada MPN Coliform (37°C)

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{n}} = \sqrt{\frac{1643,75}{2}} = 28,67$$

dimana : KTG = Koordinat Tengah dari Galat.
n = jumlah ulangan perlakuan.

DB = 11	P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	5%	3,11	3,27	3,35	3,39	3,43	3,44	3,45	3,46	4,46	3,46	
R	11,p,	1%	4,39	4,63	4,77	4,86	4,94	5,01	5,06	5,12	5,15	5,24
	5%	89,16	93,8	96	97,2	98,3	98,6	98,9	99,2	127,9	99,2	
D	p,	1%	125,9	132,7	136,8	139,3	131,6	143,6	145,1	146,8	147,7	150,2

Tabel Hasil Perbandingan Nilai Tengah

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih										
K3 t16	175	K3t16										
K1 t16	78	97	K1t16									
K3 t16	78	97	0	K3t8								
K2 t16	62,5	112,5	15,5	15,5	K2t16							
Ko t16	35	140	43	43	27,5	Kot16						
K2 to	27,7	147,3	50,3	50,3	34,8	7,3	K2to					
K1 to	27,7	147,3	50,3	50,3	34,8	7,3	0	K1to				
Ko to	12,2	162,8	65,8	65,8	50,3	22,8	15,5	15,5	Koto			
K3 to	3,9	171,1	74,1	74,1	58,6	31,3	23,8	23,8	8,3	K3to		
K1 t8	3,7	171,3	74,3	74,3	58,8	31,3	24	24	8,5	0,2	K1t8	
K2 t8	1,95	173,1	76,05	76,05	60,55	30,05	25,75	25,75	10,25	1,95	1,75	K2t8
Ko t8	1,4	173,6	76,6	76,6	61,1	33,6	26,3	26,3	10,8	2,5	2,3	0,6.

Ada perbedaan nyata dan sangat nyata, hanya pada perlakuan K3t16 dengan Kot16, K1to, Koto, K3to, K1t8, K2t8 dan Kot8.

2) Perbandingan pengaruh utama konsentrasi pada MPN Koliform (37°C)

$$s_x = \sqrt{\frac{1643,75}{6}} = 16,6$$

DB =	1 l p	2	3	4
R p,	5 %	3,11	3,27	3,35
	1 %	4,39	4,63	4,77
D p,	5 %	51,63	54,28	55,61
	1 %	72,87	76,86	79,18

Konsentrasi	N.T	Selisih		
300 mg/lt (K3)	85,63	K3		
200 mg/lt (K2)	30,7	54,93	K2	
100 mg/lt (K1)	36,4	42,23	5,7	K1
0 mg/lt (Ko)	16	69,63	14,7	20,4

Tidak ada perbedaan yang sangat nyata.

Tabel 6 Hasil pengamatan bakteri *Staphylococcus sp.*

Konsentrasi (mg/lt)	Waktu (jam)	Kelompok I	Kelompok II
0	0	(+) Kuning	(+) Putih
	8	(+) Kuning	(+) Putih
	16	(+) Putih	(+) Kuning
100	0	(+) Putih	(+) Kuning
	8	(+) Kuning	(+) Putih
	16	(+) Putih	(-)
200	0	(-)	(-)
	8	(+) Kuning	(-)
	16	(+) Putih	(+) Kuning
300	0	(+) Kuning	(+) Kuning
	8	(+) Kuning	(+) Putih
	16	(-)	(+) Kuning

Keterangan :

- (+) Kuning : Ada bakteri *Staphylococcus aureus*
 (+) Putih : Ada bakteri *Staphylococcus albus*
 (-) : Tidak ada bakteri.

Tabel 7 Hasil pengukuran pH rata-rata dari tiap perlakuan.

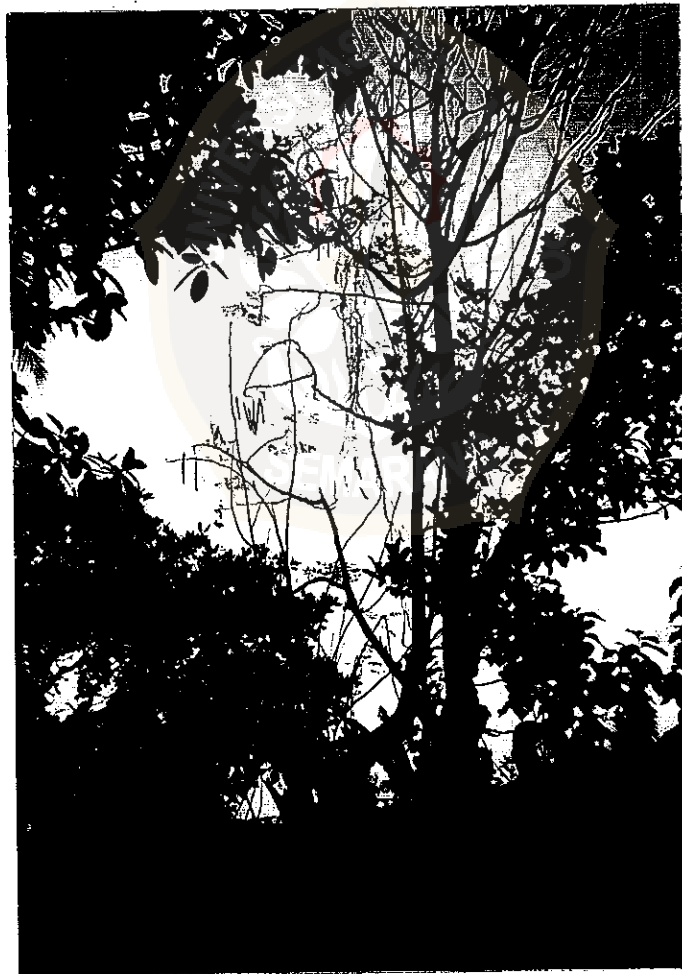
Waktu	Konsentrasi (mg/lt)			
	0	100	200	300
0 jam	7,7	7,7	7,7	7,7
8 jam	7,7	7,7	7,8	7,8
16 jam	7,7	7,8	7,8	7,8

Tabel 8 Hasil pengukuran temperatur rata-rata dari tiap perlakuan.

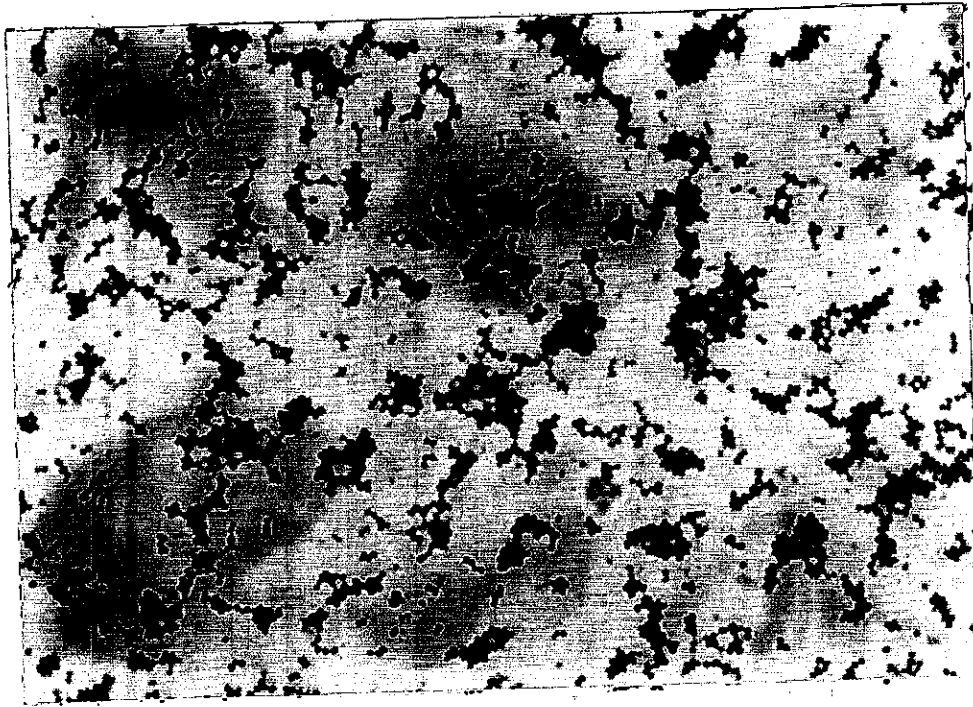
Waktu	Konsentrasi (mg/lt)			
	0	100	200	300
0 jam	33 ° C	33 ° C	33 ° C	33 ° C
8 jam	33 ° C	33 ° C	33 ° C	33 ° C
16 jam	33 ° C	33 ° C	33 ° C	33 ° C



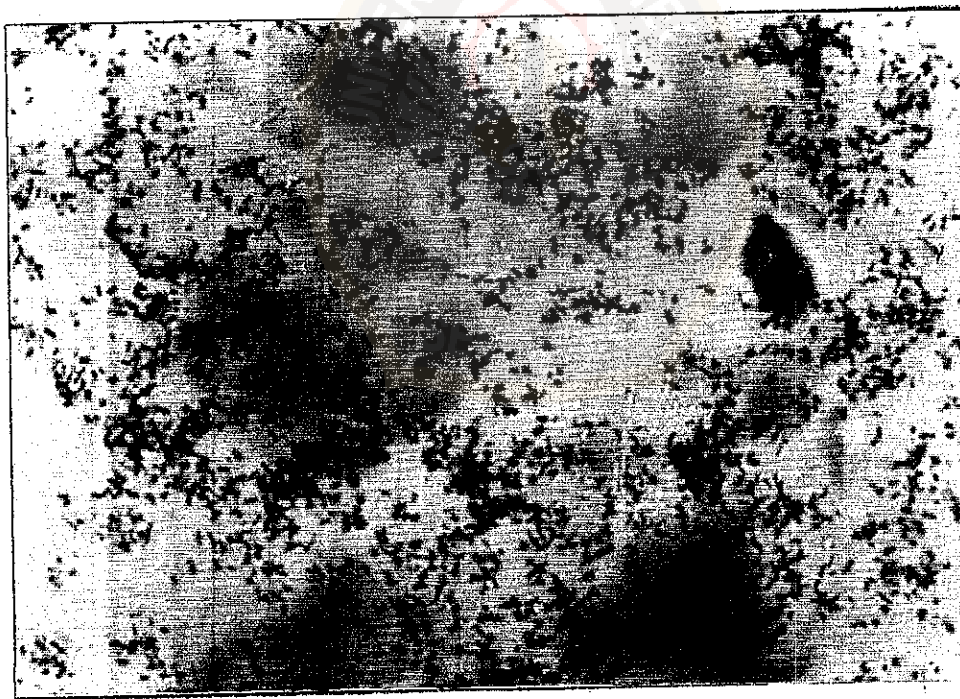
Gambar 01. Buah dan biji kelor yang telah tua.



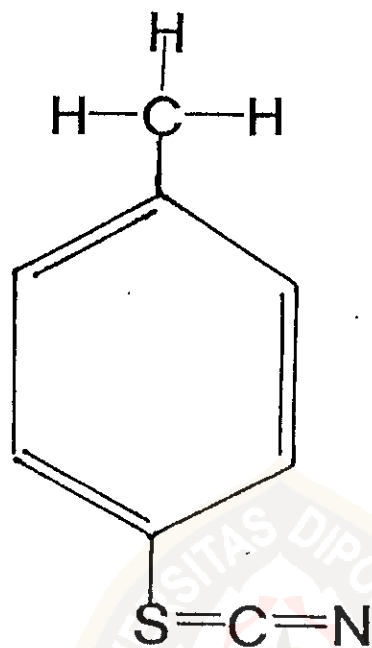
Gambar 02. Pohon kelor di desa Tembalang.



Gambar 03. Bakteri *Staphylococcus* sp. dengan pewarnaan Gram (perbesaran 1000 x).



Gambar 04. Bakteri *Bacillus* sp. dengan pewarnaan Gram (perbesaran 1000 x).



Rumus bangun : 4 - Benzil Isothiosianat